

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat
(c) 2004 EPO. All rts. reserv.

12082799

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 6289703 A2 941018 <No. of Patents: 001>

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date
JP 6289703	A2	941018	JP 9396915	A	930331 (BASIC)

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 9396915 A 930331

PATENT FAMILY:

JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 6289703 A2 941018

DEVELOPING DEVICE (English)

Patent Assignee: CANON KK

Author (Inventor): HASEGAWA HIROTO; OGATA HIROAKI; YAMAZAKI MICHIHITO;
KATO JUNICHI; OSHIMA MASAKI; SAKURAI KAZUE; KISU HIROKI; SATO HIROSHI
; ASANO ERIKA; OZEKI YUKIHIRO; SAKAIZAWA KATSUHIRO; OKUBO MASAHARU

Priority (No,Kind,Date): JP 9396915 A 930331

Applic (No,Kind,Date): JP 9396915 A 930331

IPC: * G03G-015/08; G03G-015/06; G03G-015/09

Language of Document: Japanese

THIS PAGE BLANK (USPTO)

DIALOG(R)File 347:JAPIO
(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04617803 **Image available**
DEVELOPING DEVICE

PUB. NO.: 06-289703 [J P 6289703 A]
PUBLISHED: October 18, 1994 (19941018)
INVENTOR(s): HASEGAWA HIROTO
 OGATA HIROAKI
 YAMAZAKI MICHIHITO
 KATO JUNICHI
 OSHIMA MASAKI
 SAKURAI KAZUE
 KISU HIROKI
 SATO HIROSHI
 ASANO ERIKA
 OZEKI YUKIHIRO
 SAKAIZAWA KATSUHIRO
 OKUBO MASAHARU
APPLICANT(s): CANON INC [000100] (A Japanese Company or Corporation), JP
 (Japan)
APPL. NO.: 05-096915 [JP 9396915]
FILED: March 31, 1993 (19930331)
INTL CLASS: [5] G03G-015/08; G03G-015/06; G03G-015/09
JAPIO CLASS: 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines)
JOURNAL: Section: , Section No. FFFFFFFF, Vol. 94, No. 10, Pg. FFFFFFFF,
 FF, FFFF (FFFFFFFFF)

ABSTRACT

PURPOSE: To provide a developing device capable of obtaining a high grade image without positive fogging by surely preventing the generation of reverse toner.

CONSTITUTION: An elastic blade 9 is composed of a blade main body 9b fixed on a supporting metal plate 9a and an insulating layer 9c covering the tip surface in the extending direction of the main body 9b extended to a photosensitive drum and the rear surface of the abutting surface with the developing sleeve 7. Then, a bias voltage having the polarity reverse to the electrifying polarity of the magnetic toner T of a onecomponent developer is applied to the blade 9, to prevent the leakage of the bias voltage to the photosensitive drum and the sleeve 7, so that the charge of the same polarity as the electrifying polarity of the toner T can be excellently injected into the toner T and electrification is executed in such a manner that the reverse toner is remarkably reduced, together with triboelectrification by the blade 9.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-289703

(43) 公開日 平成6年(1994)10月18日

(51) IntCl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G	15/08	8004-2H		
	15/06	1 0 1		
	15/09	1 0 1		

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平5-96915

(22) 出願日 平成5年(1993)3月31日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 長谷川 浩人

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72) 発明者 緒方 寛明

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72) 発明者 山崎 道仁

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 倉橋 暎

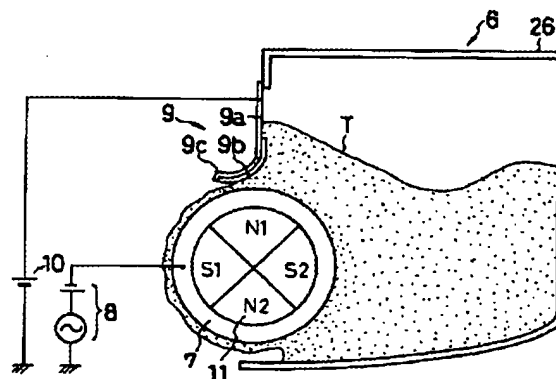
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 現像装置

(57) 【要約】

【目的】 反転トナーの発生を確実に防止することによって、反転カブリのない高品位な画像を得ることができる現像装置を提供することである。

【構成】 弾性ブレード9を、支持板金9aに固定したブレード本体9bと、その感光ドラム1方向に延びた延出方向先端面及び現像スリーブ7との当接面の裏面とを覆う絶縁層9cとからなる構成にしたので、ブレード9に一成分現像剤の磁性トナーTの帯電極性と逆極性のバイアス電圧を印加することにより、バイアスの感光ドラム1及びスリーブ7へのリークを防止して、トナーTにその帯電極性と同極性の電荷を良好に注入でき、ブレード9による摩擦帯電と相俟って反転トナーを著しく減少して帯電できる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 現像剤担持体上にその回動方向と同方向に延びて弾性的に当接した塗布部材により前記現像剤担持体上に担持した現像剤を規制して、前記現像剤担持体上に前記現像剤の薄層を形成する現像装置において、前記塗布部材の延出方向先端面と、前記塗布部材の前記現像剤担持体との当接面の裏面とを絶縁部材で被覆したことを特徴とする現像装置。

【請求項2】 前記現像剤の帯電極性と逆極性の電圧を前記塗布部材に印加し、同極性の電圧を前記現像剤担持体に印加して、前記薄層に形成された現像剤にその帯電極性と同極性の電荷を付与する請求項1の現像装置。

【請求項3】 前記塗布部材は、 $10^5 \sim 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ の半導電領域の電気抵抗値を有する弾性体からなる請求項1又は2の現像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子写真法等を用いた画像形成装置の現像装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の画像形成装置は、例えば図6に示すような構成からなっている。

【0003】図6に示すように、画像形成装置は、像担持体である感光ドラム100を有し、その周囲に一次帯電ローラ117、現像器140、レジストローラ124、転写帯電器114、クリーナ116などが配設されている。

【0004】感光ドラム100は一次帯電ローラ117により帯電され、レーザ発生装置121からのレーザ光123の照射により露光されて、感光ドラム100上に静電潜像が形成される。感光ドラム100上の潜像は、現像器140により粉体トナーを用いて現像してトナー像として可視化され、得られたトナー像は感光ドラム100に供給された紙上に転写帯電器114によりコロナ転写される。

【0005】トナー像を転写された紙は搬送ベルト125により定着装置126へ運ばれ、そこで1対の定着ローラ間のニップで熱せられて定着され、紙の繊維上に溶融固着される。

【0006】現像器140は、図7に示すように、現像剤Tを収容した現像容器142を備え、その容器142内にアルミニウム、ステンレス等の非磁性金属製の円筒状の現像剤担持体（現像スリーブ）102が回転自在に配設され、この現像スリーブ102は感光ドラム100に近接され、感光ドラム100との間隙を図示しないスリーブドラム間隙保持部材等により約 $300 \mu\text{m}$ に維持されている。

【0007】現像スリーブ102内には、これと間隙を保って磁界発生手段であるマグネットローラ104が同心的に配設されており、マグネットローラ104は現像ス

2

リーブ102の回転に対して回転しないように不動に設置されている。

【0008】マグネットローラ104には、図示の如く、その周方向に沿って4個の磁極S1、N1、S2、N2が具備されており、磁極S1は現像極、N1はトナー量規制極、S2はトナー取込み・搬送極、N2はトナー吹出し防止極である。

【0009】現像容器142内に収容された絶縁性成分磁性現像剤（磁性トナー）Tは、現像スリーブ102上にその内側のマグネットローラ104の吸引力によって付着して担持され、現像スリーブ102の矢印B方向への回転によって感光ドラム100と対向した現像部へ向けて搬送される。

【0010】現像スリーブ102の上方の容器142の位置にはトナー量規制部材として弾性ブレード103が固定され、この弾性ブレード103は現像スリーブ102上に垂下して、現像スリーブ102の回転方向と同方向に延びて弾性的に当接し、現像スリーブ102上に担持されたトナーTを規制してトナーの薄層に形成、塗布し、現像部に搬送されるトナー量を規定している。現像部に搬送されるトナー量は、現像スリーブ102上に接触する弾性ブレード103の当接圧や当接長さにより決定される。

【0011】現像部に搬送されたトナーTは、矢印A方向に回転する感光ドラム100上の潜像を現像する現像時に、現像スリーブ102に感光ドラム100との間で印加された現像電界により、現像スリーブ102上から感光ドラム100上に飛翔して潜像に付着し、潜像をトナー像として現像、可視化する。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、現像スリーブ102上の磁性トナーTは、弾性ブレード103及び現像スリーブ102との摩擦帯電のみにより帯電電荷を得ているために、以下に示すような問題点を生じている。

【0013】トナーTが得る摩擦帯電電荷は、現像スリーブ102の材質、弾性ブレード103の材質によりその極性が決められ、更に弾性ブレード103と現像スリーブ102の接触状態等により、帯電電荷の大きさが決定される。理想的には全てのトナーTに負極性の摩擦帯電電荷を与えるためには、トナーTの樹脂に帯電系列で負極性のものを用い、現像スリーブ102及び弾性ブレード103の材料に帯電系列で正極性の材料を用いばよい。

【0014】しかし、実際には、トナーTと現像スリーブ102、トナーTと弾性ブレード103の摩擦帯電に加え、トナーT同士の摩擦帯電も生じて正極性に帯電したトナーも生じてしまう。この逆極性に帯電したトナー（反転トナー）の発生量は、負極性に帯電したトナー（正規トナー）の量に比べれば少なく、現像スリーブ1

3

02上に塗布されたトナーTの摩擦帯電の平均値としては負極性を示す。しかしながら、微量でも反転トナーの存在は、最終的に得られる画像（出力画像）の品質に大きく影響し、非画像領域（ベタ白領域）にカブリを生じさせ、白色度を著しく低下して画像品質を悪化させる。

【0015】この理由について、反転現象を行なった場合を例に採って詳しく述べる。絶縁性一成分磁性現像剤である絶縁性磁性トナーTを用いた現像装置では、一般に図8に示すような現像バイアス電圧を現像スリーブ102に印加したジャンピング現像法を用いている。図8において、現像バイアス電圧は、現像促進最大電圧 V_{max} ： $-1300V$ 、現像引き戻し最大電圧 V_{min} ： $+300V$ 、ドラム上非画像部電位 V_D ： $-500V$ 、ドラム上画像部電位 V_L ： $-150V$ 、ACバイアスのピーク・ツウ・ピーク電圧 V_{pp} ： $1600V$ 、現像コントラスト V_{cont} （= $V_L - V_D$ ）： $350V$ である。

【0016】 T_{s1} の周期では、負に帯電したトナーTが現像スリーブ102上から感光ドラム100上の画像部、非画像部両方へ飛翔する電圧 V_{max} を、 T_{s2} の周期では、感光ドラム100上の画像部、非画像部両方のトナーTを現像スリーブ102上に引き戻す電圧 V_{min} を現像スリーブ102上に印加している。

【0017】現像バイアスの周期が T_{s1} の場合、負に帯電したトナーを現像スリーブ102上から感光ドラム100上の画像部及び非画像部へ飛翔させる。次に現像バイアスの周期が T_{s2} から T_{s1} へ変化すると、感光ドラム100上の非画像部に付着したトナーTのほとんどは、現像バイアス電圧が V_{max} から V_{min} に変化したとき、電界による力と現像スリーブ内のマグネトロールの磁力により、感光ドラム100上非画像部から現像スリーブ102上へ引き戻される。

【0018】しかし、現像スリーブ102上に反転トナー（正帯電トナー）が存在すると、反転トナーが周期 T_{s2} のときに、現像スリーブ102から感光ドラム100上非画像部へ飛翔して付着する。つまり感光ドラム100上の非画像部への正規トナー（負帯電トナー）の付着防止と、反転トナーの付着防止とは両立することが困難である。正規トナーによるカブリ（地カブリ）を防止するには、図8の V_D と V_{DC} の差を小さくすることが必要となる。その結果、 V_D と V_{min} との差が大きくなり、反転トナーによるカブリ（反転カブリ）は増大してしまう。地カブリは正規トナーによるカブリであるので、先ず、地カブリが生じないように、現像条件を設定する必要がある、このため、従来においては反転トナーの発生を防げず、反転カブリの発生を防ぐことは不可能であった。

【0019】このような問題点を改良するために、従来、反転トナーの減少と所定の電荷をトナーに与えることを目的として、特開昭63-52165号等に見られるように、導電性の弾性ブレードと $10^6 \sim 10^{12} \Omega \cdot$

4

cmの抵抗層を表面上に設けた現像スリーブとを用い、ブレードにバイアス電圧を印加してトナーに電荷を注入するという方法が提案されている。

【0020】しかし、現像スリーブ表面に均一な厚さと抵抗値を有する抵抗層を形成することは難しく、その結果、トナーを均一に塗布することが困難であった。更に絶縁性トナーを用いる限り電荷の注入、付与は行なわれず、目的を達成することはできなかった。理由はトナーの抵抗値が高いこと、及び現像スリーブの抵抗層のために、低印加電圧（500V程度）では注入電流が流れなかったことによる。本発明者等が行なった実験によると、弾性ブレード、現像スリーブ間の電界強度が約 $15V/\mu m$ 以下であると、電流が流れず、絶縁性トナーに電荷が付与されないという結果が得られた。

【0021】又本出願人は、同様の目的達成ため、特願平4-118297号を出願している。特願平4-118297号によれば、弾性ブレード側に導電層及び高抵抗層を設けることによって公知の導電性現像スリーブとの間に高電圧を印加することが可能になり、トナーに電荷を付与することが可能になった。しかしその後の検討により、現像スリーブブレード間に印加する電圧をかなり高くしなければ（例えば4kV位）、十分な効果が得られないということが判明し、ブレード回りに十分な絶縁処理が必要となった。

【0022】この理由は、特願平4-118297号では、トナー帯電極性と同極性の電圧を現像スリーブに印加していたため、チャージアップしたトナー自身の電荷により現像スリーブブレード間の電界強度が低下し、低印加電圧では放電が生じなかったと考えられる。これでは目的達成のために、高電圧と十分な安全対策が必要となり、大幅なコストアップを招いてしまう。

【0023】又感光ドラムの端部には、その基体を構成するアルミニウム、ステンレス等の非磁性金属部分が向きだしになっており、カブリ防止のために弾性ブレードにバイアスを印加した場合、バイアスが弾性ブレードから感光ドラム端部にリークして不良画像が形成されることがあった。加えて、感光ドラムの表面にピンホール等の傷が存在した場合も、同様に、弾性ブレードに印加したバイアスのリークが発生することがあった。

【0024】以上説明した問題点は、反転現象に限らず、正規現象においても同様な理由で生じる。又非磁性一成分現像剤の絶縁性非磁性トナーにおいても事情は全く同じで、更に二成分現像剤のトナーでも同様な問題が生じる可能性がある。

【0025】つまり、以上を総括すると、従来のようなトナーへの摩擦帯電や電荷注入に頼った電荷の付与では、カブリの発生を防ぐことが極めて困難であった。又特願平4-118297号に示した方法は効果があったが、コストが高くつくといった弊害があった。

【0026】本発明の目的は、反転トナーの発生を確実

に防止することによって、反転カブリのない高品位な画像を得ることができる現像装置を提供することである。

【0027】

【課題を解決するための手段】上記目的は本発明に係る現像装置にて達成される。要約すれば本発明は、現像剤担持体上にその回転方向と同方向に湾曲して弾性的に当接した塗布部材により前記現像剤担持体上に担持した現像剤を規制して、前記現像剤担持体上に前記現像剤の薄層を形成する現像装置において、前記塗布部材の先端面及び前記現像剤担持体との当接面の裏面を絶縁部材で形成したことを特徴とする現像装置である。本発明によれば、前記現像剤の帯電極性と逆極性の電圧を前記塗布部材に印加し、同極性の電圧を前記現像剤担持体に印加して、前記薄層に形成された現像剤にその帯電極性と同極性の電荷を付与することができる。好ましくは、前記塗布部材は、 $10^5 \sim 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ の半導電領域の電気抵抗値を有する弾性体からなる。

【0028】

【実施例】

実施例1

図1は、本発明の一実施例に係る現像装置を備えた画像形成装置を示す概略構成図である。図に示すように、画像形成装置は感光ドラム1を備え、感光ドラム1の表面に接触した帯電ローラ2に電源3で直流と交流を重畳した電圧を印加することにより、感光ドラム1の表面が所定の電位、本例では -700V に帯電される。帯電された感光ドラム1の表面には、画像信号を受けて点灯する半導体レーザを有する光学系4により、イメージ露光による光照射5が行なわれ、感光ドラム1の表面に静電潜像が形成される。感光ドラム1上の静電潜像は、本実施例の現像装置6によって現像される。

【0029】本実施例の現像装置6は、図2の拡大図に示されるように、絶縁性一成分磁性現像剤である磁性トナーTを収容した現像容器26を備え、その容器26内に回転自在に設置された現像スリーブ7上にトナーTを薄層に塗布し、感光ドラム1と対向した現像部に搬送する。現像スリーブ7には電源8が接続され、電源8は、感光ドラム1表面上の静電潜像をトナーTにより反転現像して可視化するべく、直流電圧と交流電圧とを重畳した電圧を現像スリーブ7に印加して、現像部の感光ドラム1と現像スリーブ7との間に所定の電界を形成する。

【0030】現像スリーブ7の上方の容器26の位置にはトナー量規制部材として弾性ブレード9が固定され、この弾性ブレード9は現像スリーブ7上に垂下し、現像スリーブ7の回転方向と同方向に延びて所定の圧力で弾性的に当接し、現像スリーブ7上に担持したトナーTを規制して薄層に塗布する。

【0031】本実施例によれば、弾性ブレード9は、図2及び図3に示すように、支持板金9aと、現像スリーブ7と当接する、板金9aに固定した平板状のブレード

本体9bと、その延出方向先端面及び現像スリーブ7との当接面の裏面とを覆う断面L字状の絶縁層9cとからなっている。弾性ブレード9の本体9bには、体積抵抗率が $10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ の弾性体を用いられる。

【0032】絶縁層9cとしてはPET、PTFE、ポリイミド、テフロン等の樹脂材料が用いられる。ブレード本体9bに絶縁層9cを設けるには、本体9bの現像スリーブ7側の面をマスキングテープ等で被覆した後、上記樹脂材料の塗液をプライマーを介して塗布し、乾燥して硬化すればよい。

【0033】上記の弾性ブレード7には直流電源10が接続されており、現像スリーブ7表面と弾性ブレード7との間で所定の電界を形成するべく、電源10によって弾性ブレード7に直流電圧が印加される。

【0034】更に現像スリーブ7の内部には、マグネトロローラ11が現像スリーブ7の回転に対して回転しないように不動に設置されており、マグネトロローラ11は、その周方向に所定の磁力の磁極が所定の数だけ配設され、トナーTを現像スリーブ7表面上に磁力により引き付け、搬送する。

【0035】図1に示すように、現像装置6の下方にはレジストローラ12が設置され、レジストローラ12は図示しないコントローラの画像信号に同期して、転写材Pを転写帯電器13と感光ドラム1とが対向した画像転写部へ搬送する。画像転写部では、転写帯電器13により転写材Pの裏面に所定の電荷を付与して画像転写部の領域に所定の転写電界を形成し、該電界により感光ドラム1上のトナーを転写材P上へ転写する。転写材Pは搬送ベルト14にて定着装置15へ搬送される。

【0036】定着装置15においては、転写材P上の転写された未定着トナーTを加熱、加圧により溶融、固着して永久定着する。一方、感光ドラム1上の転写残りのトナーT'は、クリーニング装置16により感光ドラム1表面から除去される。

【0037】本実施例では、感光ドラム1としてOPCドラムを使用した。感光ドラムとしては $\alpha\text{-Si}$ などの他の感光体ドラムを用いることができる。又光学系4は半導体レーザを用いたが、LED、LCD等の他の光学系を使用することもできる。

【0038】本発明の現像装置について更に説明する。本実施例では、上述したように、トナーTは絶縁性一成分磁性現像剤である磁性トナーを使用しており、磁性トナーTは現像スリーブ7の表面との摩擦により、負極性（静電潜像を現像する極性。本実施例に示した反転現像系では帯電ローラ2の帯電極性と同極性）に帯電する。トナーTは、例えばスチレン-アクリル共重合体を主成分とする結着樹脂にマグネタイトを60wt%、負荷電制御剤としてモノアゾ染料の金属錯塩を1wt%含有した約 $10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ の絶縁性磁性トナーを基本とし、これに流動性を高めるために疎水化処理したシリカ微粒子

をトナー重量に対して0.4wt%外添したものをを用いることができる。

【0039】一方、現像スリーブ7は、例えばアルミニウムからなり、所定の外径に加工されたアルミニウム円筒体を昭和電工（株）製アラシダムA#400（アラシダム砥粒）でサンドブラスト加工して、JISB-0601に規定の中心線平均粗さRaを約0.5 μ mにしたものを使用することができる。

【0040】現像スリーブ7内に内蔵されているマグネットローラ11は、磁極S1が現像極であり、N2がトナー吹出し防止極、S2がトナー搬送極、N1がトナー塗布量規制極である。各磁極の大きさは、磁極S1が80mT、S2が65mT、N1が60mT、N2が70mTとした。

【0041】又現像スリーブ7には-500Vの直流電圧に1640Vpp（ピーク・ツウ・ピーク電圧）、周波数1800Hzの交流電圧を重ねた現像バイアス電圧を印加した。更に現像スリーブ7と弾性ブレード9との当接領域において、所定の大きさの電界を得るために、上述したように、現像スリーブ9には電源10を接続している。現像スリーブ7と弾性ブレード9間にトナーTが約100 μ mの厚さに存在するように、弾性ブレード9の現像スリーブ7への当接圧等の条件が決定される。

【0042】更に弾性ブレード9と現像スリーブ7との間に15V/ μ m以上の電界、好ましくは20V/ μ m以上を確保できるように、電源10により弾性ブレード9に電圧を印加する。この電界の向きは、弾性ブレード9から現像スリーブ7へ電流が流れる方向、つまり負極性トナーTが弾性ブレード9に引き付けられる方向に力が働くように形成する。これによりトナーT自身の電荷による電界強度の低下を防ぎ、比較的低印加電圧で目的を達成することができる。

【0043】本実施例1では、電源10に1500Vを印加し、弾性ブレード9と現像スリーブ7間の電界を平均で20V/ μ mとなるようにした。この電界の大きさは、次の動作例の箇所具体的に説明するが、ここに示した20V/ μ m以上であればよく、現像スリーブ7上の反転トナーを著しく減少して、最終的に得られる出力画像に反転カブリのない良好な品質を得ることができる。

【0044】図1、図2を用いて現像装置及び画像形成装置の動作例を示す。画像形成動作が開始されると、図示しないメインモータが駆動され、感光ドラム1を図1中の矢印方向に回転駆動する。同時に帯電ローラ2が従動回転し、これに電源3により電圧が印加されて、感光ドラム1の表面を-700Vに帯電する。次に光学系4からイメージ露光による光照射5を行なって、感光ドラム1上に静電潜像が形成される。一方、現像装置6においても、現像スリーブ7の回転駆動と同時に、現像スリーブ7及び弾性ブレード9に上記した電圧が印加され

る。更にこれと一所に現像スリーブ7と弾性ブレード9の当接領域では、トナーTの約100 μ m厚さのトナー層の形成と、平均で20V/ μ mの電界が形成される。

【0045】トナーTは現像スリーブ7の表面との摩擦帯電により負極性に帯電され、更に現像スリーブ7と弾性ブレード9間の空隙の電界による放電によりトナー層の全域のトナーTに互り、負極性の電荷が付与される。これにより、現像スリーブ7の表面に塗布されたトナー層中の反転トナーの数を、従来に比べて著しく減少させることができる。

【0046】上記において、現像スリーブ7と弾性ブレード9との間の電界強度を強くすることにより、空隙における放電を増加させ、反転トナーを完全になくすることができるが、正規トナーの帯電量が増加し、現像性に影響を及ぼす。具体的には、正規トナーの帯電量が大幅に増加し過ぎると（適正値の倍以上になると）、出力画像の濃度低下を起こす。つまり、現像スリーブ7と弾性ブレード9間の電界強度には最適値が存在し、約20～約60V/ μ mの範囲、好ましくは約20～約40V/ μ mがよい。本実施例では、上述したように、平均で約20V/ μ mが得られるように、弾性ブレード9に1500Vのバイアスを印加した。

【0047】本発明者等が検討した結果によると、上記の約20～40V/ μ mの電界強度を得るには、弾性ブレード9の抵抗値、現像剤Tの特性、現像装置の構成などの点から、約500～3000Vのバイアスがよいことが分った。更に弾性ブレード9に絶縁層9cを設けたので、現像装置の使用環境を問わず、弾性ブレード9へのバイアスの感光ドラム1及び現像スリーブ7へのリークを防止することができる。

【0048】その結果、従来と比べてトナーTの摩擦帯電電荷量が平均して4 μ C/g程度上昇し、然も現像スリーブ7上のトナーTの塗布量は不変であった。これは、現像スリーブ7上のトナー層において、大幅に反転トナーが減ったことを示し、反転カブリのない良好な画像を得ることができた。

【0049】このようにして負極性に帯電されたトナーTは現像スリーブ7上に磁力によって保持され、感光ドラム1と対向した現像部に搬送される。現像部には電源8により現像電界が形成され、感光ドラム1上の静電潜像を反転現像する。従来においては、現像スリーブ7上のトナー層中に反転トナーが存在したので、この反転トナーが非画像部に付着して、反転カブリを生じていたが、本発明においては、反転トナーが著しく減少しており、非画像部への反転トナーの付着が生じない。このようにして反転カブリのない良好な状態で現像され、感光ドラム1上に得られたトナー像は、転写材P上に転写して、続いて定着装置15で定着して、反転カブリのない良好な画像が得られる。

【0050】以上のように、本発明においては、弾性ブ

レード9を、ブレード本体9bと、その延出方向先端面及び現像スリーブ7との当接面の裏面とを覆う絶縁層9cとから構成して、弾性ブレード9の延出方向先端面と現像スリーブ7との当接面の裏面とを絶縁部材で被覆したので、これにトナーTの帯電極性と逆極性のバイアス電圧を印加することにより、ブレードバイアスの感光ドラム1及び現像スリーブ7へのリークを防止して、トナーTにその帯電極性と同極性の電荷を良好に注入でき、弾性ブレード9による摩擦帯電と相俟って、摩擦帯電のみや電荷注入に頼っていた従来に比べ、現像剤担持体上のトナー層に反転トナーが生じるのを著しく減少してトナーTを良好に帯電できる。その結果、反転カブリのない良好な出力画像を得ることができる。

【0051】実施例2

図4は、本発明の現像装置の他の実施例を示す概略構成図である。本実施例の現像装置では、現像スリーブ7の表面に、トナーTの帯電極性と帯電性が逆極性の樹脂、例えばフェノール樹脂中にカーボン又はグラファイトの少なくとも一方を分散させた導電層7aを8~12 μ mの厚さに形成したことが特徴である。本実施例のその他の構成は図1~2を参照して説明した実施例1と基本的に同様であるので、図4において図1~2と同じ部材は同一の符号を付してその説明は省略する。

【0052】上記グラファイトは、一般の金属のように表面に酸化膜を形成しないために接触抵抗が低く、且つ劈開性の結晶面を有するために離型性に優れており、トナーT中の樹脂成分からの超微粉末や外添剤による汚染に対しても強い。このために現像スリーブ7の表面にグラファイトを主成分とする導電層7aを形成すると、中抵抗の弾性ブレード9に実施例1で述べたようなバイアス電圧を印加した場合、現像スリーブ7上のトナーTに電荷を与えてトナーTの帯電電荷量を均一且つ安定化させる作用が一層効果的に発揮され、多数枚の画像形成での濃度低下や、本発明の目的である反転カブリを防止する効果が向上する。更にトナーTの帯電は、現像スリーブ7表面に形成されたトナーTの帯電極性と逆極性の樹脂(フェノール樹脂)との摩擦帯電により一層均一且つ安定化され、本発明の効果がより向上する。

【0053】勿論、弾性ブレード9に設けられた絶縁層9cにより、弾性ブレード9に印加したバイアスの感光ドラム1及び現像スリーブ7へのリークが防止される。

【0054】実施例3

実施例2では、トナーTの摩擦帯電を現像スリーブ7との間で行なわせたが、本実施例では、これを弾性ブレード9との間で行なわせた。

【0055】この場合、弾性ブレード9にはトナーTの帯電極性と逆極性の樹脂をベースにし、例えばカーボン等を分散させて中抵抗に調整したものが用いられる。例えばウレタンゴム中にカーボンを分散させたもの等を用いることができる。

【0056】このようにしても、実施例2と同様な効果を得ることができる。又トナーTの摩擦帯電を弾性ブレード9、現像スリーブ7の両方を行なっても同様な効果が得られる。勿論、弾性ブレード9の絶縁層9cにより、弾性ブレード9へのバイアスが感光ドラム1及び現像スリーブ7にリークするのが防止される。

【0057】以上の実施例1~3では、電源10により弾性ブレード9に直流電圧のみを印加したが、電源10により現像スリーブ7に印加している交流電圧を、その印加タイミングと同期して直流電圧に重畳させて弾性ブレード9に印加してもよい。

【0058】こうすることによって、現像スリーブ7~弾性ブレード9の間の電界が振動せずに一定電界となり、放電が安定して行なわれる。従って反転トナーの発生を確実に防止でき、本発明の効果をより一層向上させることができる。

【0059】又現像装置は画像形成装置の本体に感光ドラム1等と独立に設けたが、図5に示すように、現像装置を構成する現像スリーブ7、弾性ブレード9及びトナー収容室30等を、感光ドラム1、一次帯電ローラ2、クリーニング装置16、廃トナー室18等と共に一体化して、プロセスカートリッジ20として画像形成装置本体に着脱自在に設置することができる。

【0060】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、現像剤担持体上に垂下して当接する現像剤塗布部材の延出方向先端面と、塗布部材の現像剤担持体との当接面の裏面とを絶縁部材で被覆したので、これに現像剤の帯電極性と逆極性のバイアス電圧を印加することにより、バイアスの像担持体及び現像剤担持体へのリークを防止して、現像剤にその帯電極性と同極性の電荷を良好に注入でき、塗布部材による摩擦帯電と相俟って、摩擦帯電のみや電荷注入に頼っていた場合に比べ、現像剤担持体上の現像剤層に逆極性帯電の現像剤が発生するのを著しく減少して帯電でき、その結果、良好な現像により反転カブリのない高品質の画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る現像装置を備えた画像形成装置を示す概略構成図である。

【図2】図1の画像形成装置に備えられた現像装置を示す拡大図である。

【図3】図2の現像装置に設けられた弾性ブレードを示す斜視図である。

【図4】本発明の現像装置の他の実施例を示す拡大図である。

【図5】本発明の現像装置を組込んだプロセスカートリッジを示す概略構成図である。

【図6】従来の現像装置を備えた画像形成装置を示す概略構成図である。

【図7】図6の画像形成装置に備えられた現像装置を示す

11

12

す拡大図である。

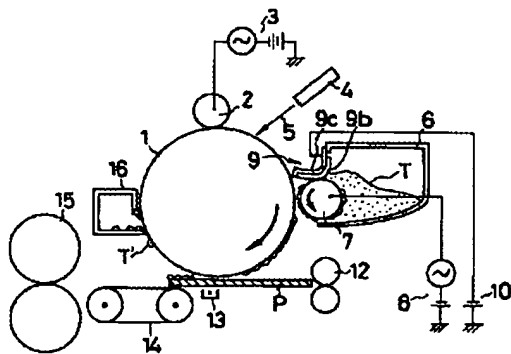
【図8】図7の現像装置で使用されている現像バイアスを示す波形図である。

【符号の説明】

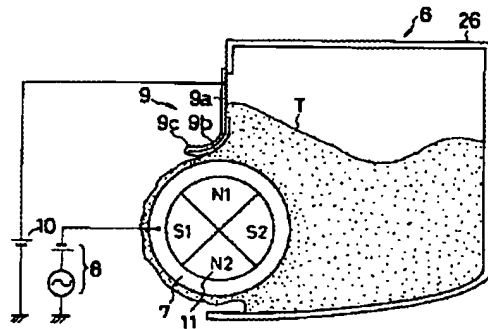
- 1 感光ドラム
7 現像スリーブ
8 電源

- 9 弾性ブレード
9b ブレード本体
9c 絶縁層
10 電源
11 マグネット
26 現像容器

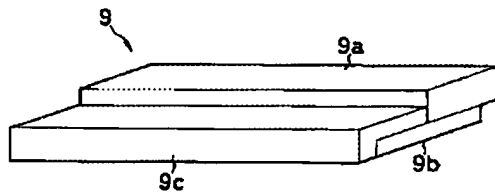
【図1】



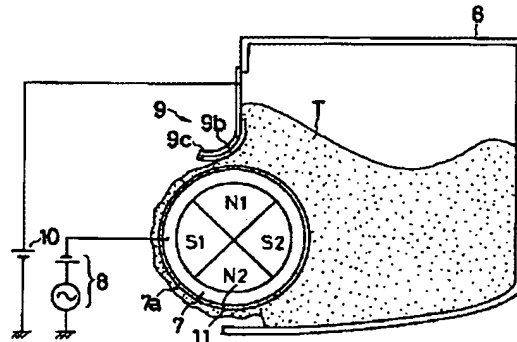
【図2】



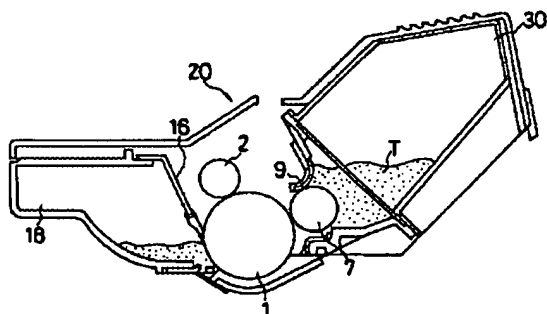
【図3】



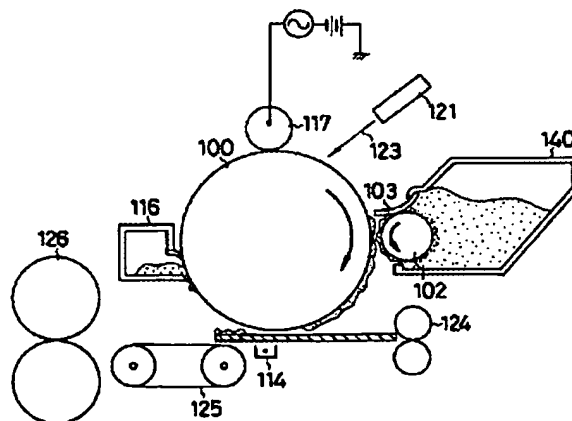
【図4】



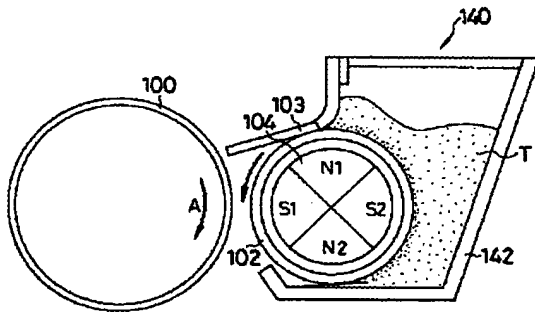
【図5】



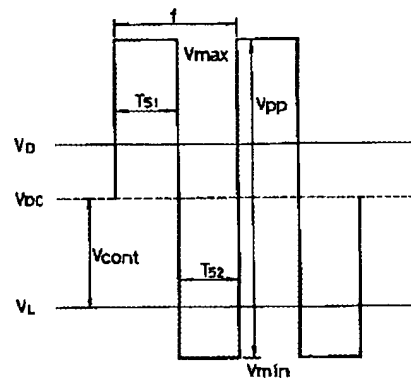
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 加藤 淳一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 尾島 磨佐基

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 櫻井 和重

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 木須 浩樹

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 佐藤 博

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 浅野 えりか

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 大関 行弘

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 境澤 勝弘

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 大久保 正晴

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内